全天候型データ記録装置
KADEC21シリーズ

CFカード式積雪測定装置

KADEC21－SNOW－C

取扱説明書

ノースワン株式会社

はじめに

このたびは、CFカード式全天候型測定データ記録装置「KADEC21－SNOW－C」をお買い求めいただき誠にありがとうございます。

KADEC21シリーズは、商用電源の無い場所で内蔵電池により長期間測定ができ、非常に耐環境性に優れたデータ記録装置です。

記録計本体にはTRON　OS（オペレーティングシステム）搭載によって、操作性に優れ、低消費電力化をさらに進めた次世代のデータロガーです。

積雪深の測定部には、レーザ光方式を採用することで、低消費電力と高精度な計測を実現しました。

「KADEC21－SNOW－C」はCFカードを使用して記録データを回収することや、CFカードへ自動データ転送機能でさらに多くのデータを記録することもできます。

－－－目次－－－

1.各部名称と機能	・・・・・3
2.センサの接続	・・・・・4
3.操作方法	・・・・・5
4.LCD表示の意味と設定方法	・・・・・7
5. 電池	・・・・・10
6. 技術資料	・・・・・11
7.仕様	・・・・・18
8.外形寸法	・・・・・19

ご注意及びお願い

◎レーザークラス2／Ⅱ製品

不必要にレーザービームを覗き込んだり、他の人に向けたりしないでください。通常は、瞬きを含む嫌悪反応により、目が保護されます。

※　光学補助機器（例えば、双眼鏡や望遠鏡など）でレーザービームを直接見ることは危険です。

※　その他いかなる場合でもレーザービームを覗き込むことは危険です。

※　器機を設置する場合、周囲をフェンス等で囲むなどしてレーザー光線を直接覗き込めない様な対策をして下さい。

※　本説明書の内容の一部または、全部を許可なく無断転載することは、禁止されています。

※　本説明書の内容に関して予告なく変更することがあります。

※　本説明書の内容について、ご不明な点等お気付きのことがございましたら販売店へご連絡ください。

※　運用した結果の影響につきましては、前項に関わらず責任をおいかねますのでご了承ください。

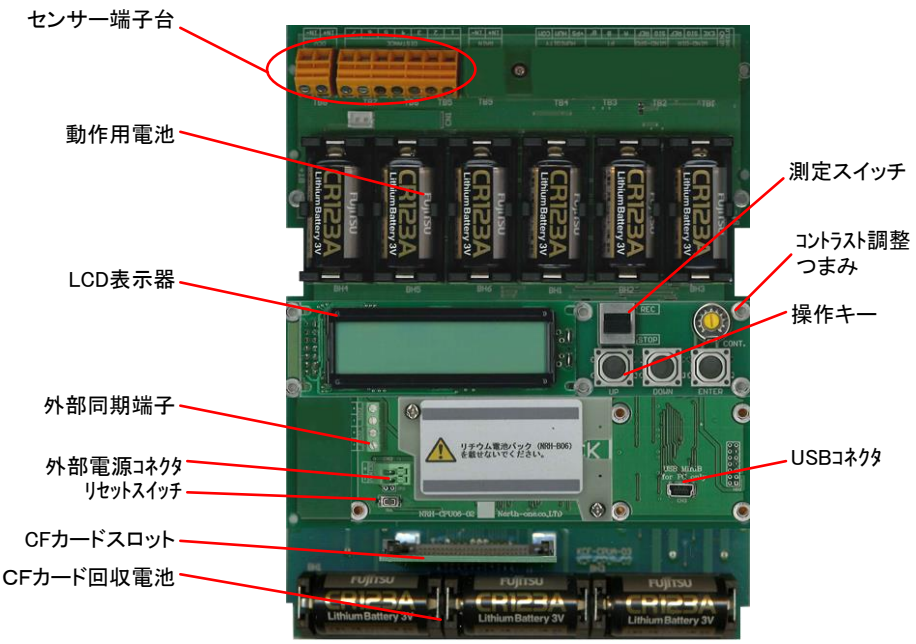
※　弊社KADEC®は調査目的用機器です。万一弊社製品の故障、誤動作等に起因する損害がお客様に生じた場合においても、弊社はその責任を負いません。

※　本誌で記載される商品名等は関係各社の登録商標です。

ノースワン株式会社
〒001-0025　北海道札幌市北区北25条西13丁目1-28
TEL.011(708)0230　FAX.011(708)0232
http://www.north-one.net/

改定日　Rev1.5　2014年01月14日

1. 各部の名称と機能



センサー端子台　　:各種センサーを接続します。
動作用電池　　:SNOWの測定用動作電池です。（CR123Aを使用）
LCD表示器　　:記録値など各種の値を表示します。
外部同期端子　　:計測などのタイミング信号の入出力端子です。
外部電源コネクタ　　:動作電源を外部から供給する端子です。記録計の電源電圧は、DC6～9Vの範囲です。
リセットスイッチ　　:強制リセットスイッチです。通常操作することはありませんが、予期しない動作時に使用します。
CFカードスロット　　:CFカードを差込むスロットです。
CFカード回収用電池　:CFカードを動作させる電池です。（CR123Aを使用）
ｺﾝﾄﾗｽﾄ調整つまみ　:LCD表示器のコントラストを調整します。通常は中央付近で最適な状態です。
測定スイッチ　　:測定開始と測定終了（待機状態）のスイッチです。
操作キー　　:UP,DOWN、ENTERキーの3キーで、記録計の各種設定を行います。
USBコネクタ　　:USB-MINIBケーブルで接続しパソコンと通信を行います。

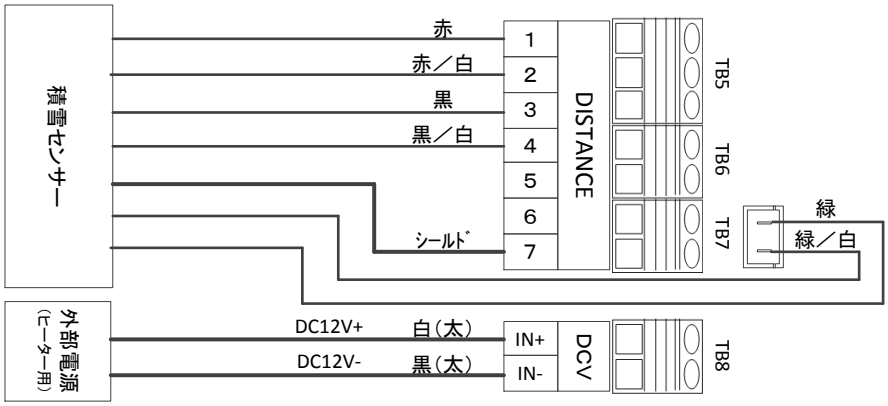
2. センサーの接続

2－1 積雪センサー

2－1－1 センサーの接続

KADEC21－SNOWと積雪センサ（KDC-S18-L-10）の接続方法は、下記配線図を参照して接続してください。

記録計に付属されているヒータ用の電源ケーブルは、DC12Vに対応していますのでバッテリ等に接続してください。（赤＋、黒－）また、センサーのヒーター部は2ピンコネクタ仕様になっていますので、白いコネクタに接続してください。もし万が一コネクタが外れたり、バラ線の接続をされる場合は、端子台の5番に緑、6番に緑/白を配線色を確認しながら接続してください



3. 操作方法

3－1. 測定開始および終了

測定スイッチを[REC]にすると、設定された条件で測定を開始します。[STOP]にすると測定終了（待機状態）となります。

＜標準設定状態＞
LCD設定メニューの「Default Setting」を実行したときの、標準的な設定です。（**4　LCD表示の意味と設定方法を参照**）
特にご指定がない場合、工場出荷時には標準的な設定で出荷しますが、出荷時に設定変更をご指定の場合は、「Default Setting」を実行しても、工場出荷時の状態には戻りませんのでご注意下さい。

・測定インターバル　　：10分
・プレタイマー　　：2分
・アフタースタート機能　　：OFF
・通信速度　　：38400bps
・入力モード　　：1ch＝積雪

3－2. 記録計の設定

操作キーを押すとLCD表示器にメッセージが表示します。[UP]または[DOWN]キーを操作して設定メニューを選択し[ENTER]キーを押します。設定値および表示内容の変更は、[UP]または[DOWN]キーを操作し、[ENTER]キーで決定します。
設定メニューの詳細は、**4　LCD表示の意味と設定方法**を参照してください。

※測定中でも設定変更は可能です。
※キー操作が90秒以上ないときは、LCD表示は自動的に消えます。
※キー操作は、通信ソフトでも同様の操作ができます。

3－3. 通信によるデータ回収

3－3－1. データ回収

パソコンに付属（弊社HPからダウンロード可）のUSBドライバをインストールしてください。ドライバインストール完了後、本機USBコネクタにUSB-MINIBタイプケーブルを差し込んで、パソコンに接続します。次に通信ソフトを起動して、データの回収や各設定操作を行ってください。
※データ回収や各設定操作は、測定中でも実行できます。
※USBのパソコンが割当てるCOMポート番号に、ご注意下さい。デバイスマネジャーにて確認・変更可能です。

3－3－2. KADEC21通信ソフト

KADEC21通信ソフトは、Windows98以降で動作し、KADEC21シリーズ記録計と通信接続を行い記録されたデータの回収を行います。また、KADEC21シリーズ記録計本体のLCDとスイッチを画面上でモニターして、記録条件等の各種設定を遠隔操作することもできます。
回収データをパソコンに保存することができます。保存したデータは、圧縮されたバイナリファイルですが、テキスト形式に変換し、表計算ソフト（エクセル）などで取り扱い可能なCSVファイルを作成します。なお、データ回収を行った場合、バイナリファイルと同時にCSVファイルが自動的に作成されます。
通信ソフトの操作方法は、ソフトウェアのヘルプを参考にして下さい。

3－4　CFカードによるデータ回収

①CFカードスロットにコンパクトフラッシュカードを挿入します。
②メニュー項目の「Card Download」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[All]または[New]を選択して[ENTER]キーを押します。[All]を選択すると全データ、[New]を選択すると最新データが回収されます。
③回収時間は記録データ数により違いますが最大([All]選択時)で約4分間です。
④回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますのでCFカードスロットからCFカードを引き抜きます。
⑤[New]を選択した時に記録計の内部に最新記録データがない場合「No Data」と表示します。

4 LCD表示の意味と設定方法

LCD表示に表示されるメニュー項目の意味と設定方法について説明します。
各処理メニューを選択して実行する場合、操作キーを押すと、表に示す順に表示が変化します。表示している処理を実行するときは、[ENTER]キーを押します。次の処理メニューに変更するときは[UP]または[DOWN]キーを操作します。

メニュー項目	表示例	操作スイッチ	動作内容
オープニング	KADEC21 Series North−one		キー操作待ち ｽｸﾛｰﾙ表示
ROMバージョン	ROM Version SNOW1.3 '10／11	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
日付	Date 01／10／09	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
時刻	Time 11：22：33	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
インターバル	Interval 10min	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
プレタイマー	Preset Timer 2min	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
アフタースタート	After Start 00／00 00：00	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
通信速度	COM Speed 38400bps	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
入力モード	Mode ch1 Snow	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
入力モニタ	Monitor ch1 ＋00100cm	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
積雪オフセット	Offset ＋00000cm	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
記録データ	Data 18−11：22：00 ch1 ＋00100cm	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
RTCアジャスト	RTC Adjust 25	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
メモ	Memo 1 Kadec（メモ1）	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
電池残量	BATT [_____■■■■■]	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／残量ﾘｾｯﾄ
出荷時設定呼出	Default Setting Yes，No	[UP][DOWN] [ENTER]	変更のみ
センサー角度	Sensor Angle 30°	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
自動データ転送	Auto Download OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	設定／開始
CFカード回収	Card Download All，New	[UP][DOWN] [ENTER]	回収実行
CFカード初期化	Card Format Yes，No	[UP][DOWN] [ENTER]	初期化実行

測定スイッチ操作時の表示

測定開始	Recording start interval 10min	測定スイッチ [REC]	表示のみ
測定終了	Recording stop Count 15564	測定スイッチ [STOP]	表示のみ

４－１ 各メニュー項目の操作方法

メニュー項目		操　　作　　方　　法
オープニング		キー操作待ち
ROMヴァージョン		
日付	①	メニュー項目の「Date」を表示させます。
	②	[ENTER]キーを押すと年、月、日の順で点滅します。
	③	年月日の正しい数値を[UP][DOWN]キーで設定します。
	④	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
時刻	①	メニュー項目の「Time」を表示させます。
	②	[ENTER]キーを押すと時、分、秒の順で点滅します。
	③	時分秒の正しい数値を[UP][DOWN]キーで設定します。
	④	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
インターバル	①	メニュー項目の「Interval」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
	②	[UP][DOWN]キーで目的のインターバル時間に合わせます。
	③	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
		※インターバルの設定可能な時間は、機器仕様を参照してください。
プレタイマー	①	①メニュー項目の「Preset Timer」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
	②	②[UP][DOWN]キーで目的のプレ時間または「OFF」に合わせます。
	③	③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
		※プレタイマーの設定可能な時間は、１～５９分の１分きざみです。
		ＳＮＯＷでは積雪センサーのヒーターON時間を設定します。
アフタースタート	①	メニュー項目の「After Start」を表示させます。
	②	[ENTER]キーを押すと月が点滅します。
	③	測定を開始したい月を[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
	④	測定を開始したい日を[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
	⑤	月日設定と同様な操作で時分を設定します。
	⑥	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
通信速度	①	メニュー項目の「COM Speed」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
	②	[UP][DOWN]キーで目的の通信速度に合わせます。
	③	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
		※通信機能については、通信機能を参照してください。
入力モード	①	メニュー項目の「Mode」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
	②	[UP][DOWN]キーで目的の入力チャンネルに合わせ、[ENTER]キーを押します。
	③	[UP][DOWN]キーで目的の入力モードに合わせ、[ENTER]キーを押します。
	④	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
		※各チャンネルごとに記録要素が割り付けられていますので、記録する場合は「Enable」、記録しないときは「Disable」を選択して下さい。
入力モニタ	①	メニュー項目の「Monitor」を表示させます。
	②	表示チャンネルを変更するときは、[ENTER]キーを押して、表示したいチャンネルを[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
積雪オフセット	①	メニュー項目の「Offset」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
	②	積雪オフセットを変更するときは、目的の桁から設定することができますので、[ENTER]キーを押して目的の桁にします。
	③	[UP][DOWN]キーで目的の数値に合わせます。
	④	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
記録データ	①	メニュー項目の「Data」を表示させます。
	②	現在表示中データは最新の記録データです。
	③	さかのぼって記録データを表示するときは、[DOWN]キーを押します。
ＲＴＣアジャスト	①	メニュー項目の「RTC Adjust」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
	②	[UP][DOWN]キーで目的のRTC値に合わせ、[ENTER]キーを押します。
	③	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
		※RTCアジャストについては、RTCアジャストを参照してください。

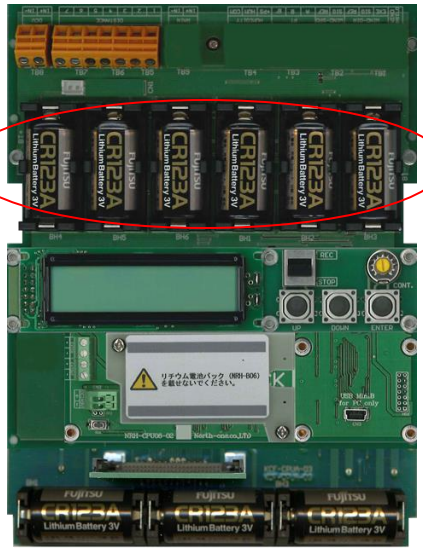
メニュー項目		操　　作　　方　　法
メモ	①	メニュー項目の「Memo」を表示させます。
	②	[ENTER]キーを押して、メモ１から６のいずれかを選択して、[ENTER]キーを押します。
	③	メモの内容を変更するときは、１文字ずつの変更となります。
	④	１文字ずつ[UP][DOWN]キーを操作して、[ENTER]キーを押します。
	⑤	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
電池残量	①	メニュー項目の「BATT」を表示させます。
	②	内蔵バッテリの残量が表示します。
	③	動作電池残量をリセットするときは、[ENTER]キーを押します。
	④	[UP][DOWN]キーを操作して、動作電池の種類を選択し、[ENTER]キーを押します。
	⑤	「BATT RMIN RESET? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
		※動作電池の残量リセットは、動作電池交換時以外行わないでください。
標準設定呼出	①	メニュー項目の「Default Setting」を表示させます。
	②	[ENTER]キーを押しますと、「Yes,No」が表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
	③	メニュー項目の「Auto Download」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
センサー角度	①	メニュー項目の「Sensor Angle」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
	②	[UP][DOWN]キーで目的の角度に合わせます。
	③	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
		※センサー角度については、設置状況を確信してください。
自動データ転送	①	[UP][DOWN]キーで「Half Memory」または「Max Memory」に合わせます。
	②	「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
ＣＦカード回収	①	ＣＦカードスロットにコンパクトフラッシュカードを挿入します。
	②	メニュー項目の「Card Download」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[All]または[New]を選択して[ENTER]キーを押します。[All]を選択すると全データ、[New]を選択すると最新データが回収されます。
	③	回収時間は記録データ数により違いますが最大（[All]選択時）で約４分間です。
	④	回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますのでＣＦカードスロットからＣＦカードを引き抜きます。
ＣＦカード初期化	①	メニュー項目の「Card Format」を表示させます。
	②	[ENTER]キーを押しますと、「Yes,No」が表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
	③	※ＣＦカードが挿入されていない時にカード回収動作をすると「No Card」と表示します。

※１：最新データ回収と全データ回収の違いについては、「最新データ回収と全データ回収について」の項を参照してください。

5 電池

5－1 動作電池の交換

記録計の動作用電池を交換するときは、測定スイッチをオフにしてから行います。動作用の電池は、極性を確認して電池ホルダに入れてください。
電池を交換する場合は必ず同じ種類の電池を6本まとめて交換してください。



5－2 電池残量のリセット

動作電池を交換後、メニュー項目の「BATT」を表示させ、動作電池残量のリセットを、必ず実行してください。
もし、このリセット操作を行わない場合、動作電池の容量が有るときでも正確な残量計算ができず、少なく表示されます。
リセット操作時のメニュー表示は次の通りです。

カメラ用電池 → [CR123A]

⚠ ※(＋)プラス、(－)マイナスの極性を確認してから取り付けてください。
※1年以上保管したときは、新品の電池に交換してください。
※電池残量の表示機能は、計算による予測値です。あくまで目安としてご使用下さい。

5－3 測定動作日数

KADEC21－SNOWの動作電池はカメラ用電池(CR123A)6個を標準としています。最大動作日数は次のとおりです。ただし、記録計のメモリ容量は考慮していません。

積雪ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ	測定日数	測定月数
１０分	81.9日	2.7ヶ月
６０分	215.4日	7.2ヶ月

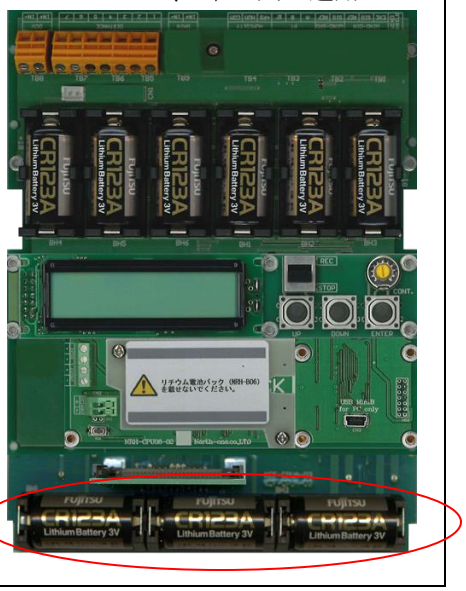
⚠ ※通信および表示器の動作消費電流は、測定日数の計算に含まれていません。
※カタログ上のCR123A(カメラ用電池)は、1本当りの容量を900mAhとして、2本並列で運用していますので、1800mAhで計算しています。

5－4 CFカード用電池

CFカードを動作させるための電池は、カメラ用電池(CR123A)です。この電池が消耗すると、CFカードの機能が使用できなくなりますので、CFカードへデータ転送ができないときは、電池交換を行なってからCFカードの機能の操作を行ってください。

この電池は、CFカードでのデータ回収動作などCFカードに関する動作において使用します。したがいまして、CFカード用電池が消耗しても、動作電池の残量が残っていれば、測定動作に影響はありません。

CFカード用電池の寿命は、データ回収動作で概ね500回程度です。



６ 技術資料

６－１ 記録計のデータ回収について

KADEC21シリーズは記録計本体に97280データ分の記録メモリを持っています。データ回収時に、この97280データを全て回収する方法と、未回収の部分のみ回収する2つの回収方法が選択できます。それぞれ、「全データ回収」、「最新データ回収」と呼んで、記録計のLCD表示メニューでは[ALL],[NEW]と表示されます。

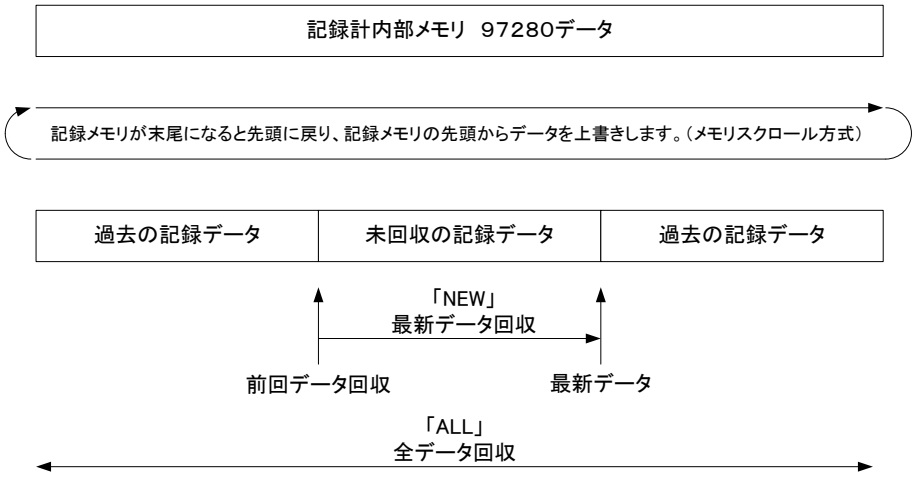
以下にその違いを説明します。

６－１－１ 全データ回収 「ALL」

記録計の内部メモリ97280個すべてを回収します。この方法でデータ回収をおこなえば、未回収記録データに過去の記録データを含め記録計内部のデータをすべて回収します。過去の記録データは最新の記録データで上書きされない限り記録計に残っています。万が一、過去に回収したデータが紛失した場合などはこの方法で上書きされていない過去の記録データを全て回収することができます。

６－１－２ 最新データ回収 「NEW」

前回データ回収した記録データの次のデータから現在までの未回収記録データを回収します。この方法でデータ回収をおこなえば、未回収記録データだけを回収しますので短時間で回収動作が完了します。



6－2 プレタイマーについて

プレタイマー機能は、記録計の測定インターバルと同期して、外部のセンサーやアンプなどの機器の電源をオン／オフするための機能です。電源の必要な入力機器は、常時電源を供給すると、電池の消耗を早めます。長期間の測定の場合、大型のバッテリィが必要となってきます。そこで、測定時前にセンサやアンプなどの機器に、測定インターバル前に電源をオンにする信号を出力する機能がプレタイマー機能です。

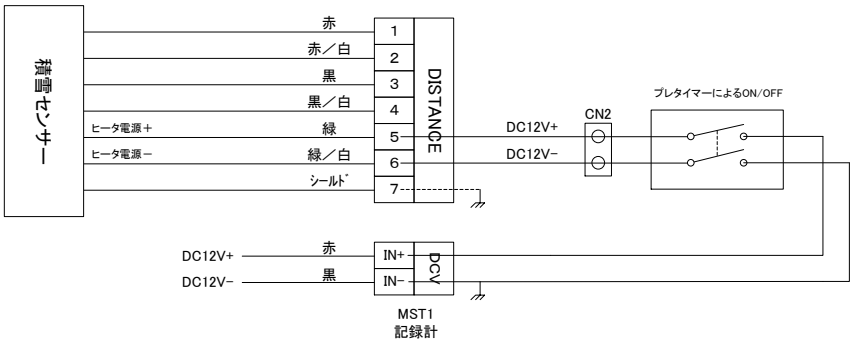
6－2－1 SNOWのプレタイマーについて

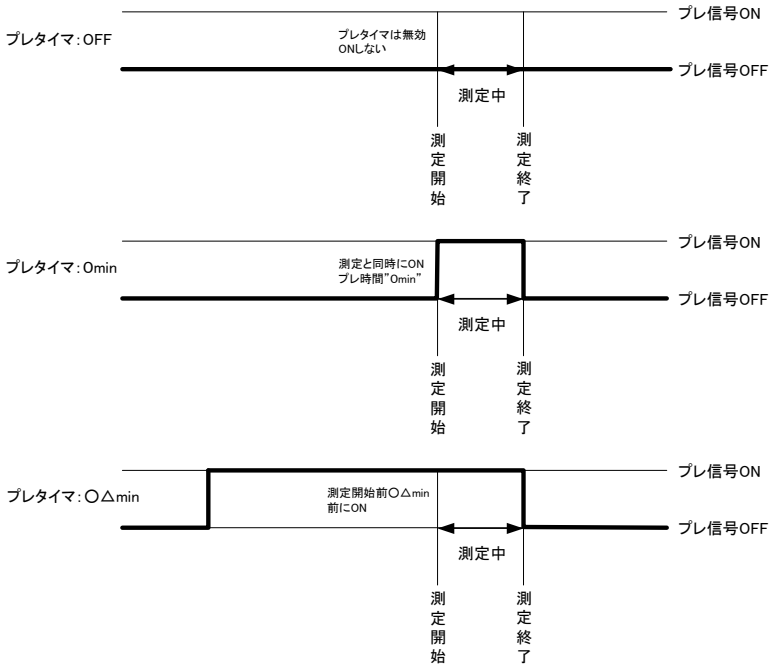
SNOWにおけるプレタイマー機能は、レーザ式積雪センサーのヒータ制御に使用しています、したがってプレタイマーの設定時間は、「積雪」測定前のヒータのON時間になります。

※「積雪」の測定インターバルを越えるプレ時間をセットすると、プレタイマー機能により積雪センサーのヒータは常にオンとなります。

※プレタイマの設定を「OFF」にするとプレタイマ機能は働きません。

※SNOWの積雪の測定前のプレタイマ（ヒータON時間）の推奨値は2分ですが、設置場所の外気温度の条件に合わせてプレタイマの設定時間を加減してください。





6－2－2 外部同期端子について

プレタイマー機能で設定した時間で外部同期端子「EXTOUT」がON/OFFします。

○出力はトランジスタによる有電圧出力で、負荷により記録計の動作電池の消費電流が増加します。

○オン状態のときは、負荷に動作電池から電流が流れ続けますので、動作電池の消費電流には注意して下さい。

６－３ アフタースタート機能について

アフタースタート機能は、測定開始日を予め設定し、その設定された月日時分から測定を開始します。 但し、測定インターバルの設定により、その設定時刻に測定されるとは限りません。つまり測定インターバルを1時間と設定した場合、正時に測定される為、スタート時間を○月△日9時30分と設定しても、測定は10時00分まで行われません。

記録中にアフタースタートを設定した場合、設定時刻まで記録は停止します。リモート操作で一旦記録を停止させる場合に有効です。逆に誤ってアフタースタートを設定してしまうと記録が停止させられる為、設定操作には注意が必要です。

アフタースタート機能の停止は、測定開始日を全て0（ゼロ）に設定します。

６－４ 電池残量表示機能について

KADEC21シリーズのLCD表示メニュー項目の「BATT」で表示される動作電池残量は、測定時の消費電流、待機時の消費電流といった記録計の各動作状態での消費電流を予め内部の不揮発性メモリに書き込んでいます。この値をプログラムで計算することで、電池残量を計算して表示させています。ですから電池残量表示機能は、電池残量の予測値であることにご注意下さい。（電池電圧の実測値に基づくものではありませんので目安としてご使用下さい。）

６－５ 自動CFカードデータ転送機能について

KADEC21シリーズのCFカードモデルでは、CFカードを記録計に差込んだままで、自動的に記録計からCFカードへデータ転送する機能を持っています。これは記録計の内部メモリから最新記録データを自動的にCFカードに転送する機能です。記録計の内部メモリに最新記録データが半分（48640個）またはフル（97280個）になった時に、自動的にCFカードにデータ転送が行われますので、長期間連続測定も可能となります。

①測定を開始する前に、CFカードスロットに新しいコンパクトフラッシュカードを差し込みます。
②メニュー項目の「Card Format」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[YES] を選択して [ENTER]キーを押してカードをフォーマットします。この時、ICカード内 に記憶しているデータは完全に消去されますので注意してください。
③メニュー項目の「Auto Download」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
④[UP][DOWN]キーで「Half Memory」または「Max Memory」に合わせます。
⑤「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して [ENTER]
キーを押します。
⑥測定スイッチをREC側にすると、測定を開始します。CFカードを抜くときは、自動回収機能「Auto Download」をオフ「OFF」にし、「Card Download」メニューを表示し回収中ではないことを確認してください。

※ 自動データ転送機能を使用して屋外で無人で計測する場合は、温度保証されたCFカードで運用することをお勧めします。

6－6 CFカードの注意点について

※CFカードに記憶できる最大データファイル数は、CFカードの容量やデータファイル容量に関係なく最大約128個です。最大データファイル数を越えると「Error」と表示されますので、別のCFカードをフォーマットした後、再度回収してください。

※CFカードの容量がいっぱいになった場合も「Error」と表示されますので、別のCFカード　をフォーマットした後、再度回収してください。

※自動CFカードデータ回収での「Max Memory」の1データファイル容量は762KB、「Half　Memory」の1データファイル容量は381KBです。また、回収にかかる時間は「MaxMemory」で約4分、「Half Memory」で約2分です。10分以下のインターバルでお使いの場合は「Half　Memory」を選択してください。

※自動CFカードデータ回収時に最大データファイル数を越えるかCFカードの容量がいっぱいになった場は、自動CFカードデータ回収機能が自動的に「OFF」となり、記録計の内　部メモリからCFカードへ自動回収されなくなります。記録計は測定を停止するまで記録し続けるので記録計の内部メモリ記憶容量を超えると回収していないデータを上書きしてしまいます。よって自動CFカードデータ回収をおこなう場合はCFカードの容量とデータファイル数には十分注意してください。

※CFカードデータ回収中にキー操作が90秒以上ない場合、LCD表示が自動的に消えてしまいますが、再度キーを押すと表示されますので[UP][DOWN]キーにて「Card Download」を表示して回収完了を確認してください。

※CFカードデータ回収中に回収処理を中断したい場合は[ENTER]キーを押してください。「Cancel」と表示され回収処理を中断します。

※ファイルシステムの制約から、2Gバイトを超える容量のカードは使用できません。

※”Card Format”機能は、パソコンにおけるクイックフォーマットと同じで、CFカード内部のデータを消去する機能しか持っておりません。

6－7 CFカードモデルのエラー一覧

CFカードモデルでCFカードに関する動作を行った場合に出るエラーの一覧を以下に示します。

LCD表示	エラー内容と対処方法
Card Error 02	CFカードに問題があります。CFカードを交換してください。
Card Error 03	CFカードに問題があります。CFカードを交換してください。
Card Error 04	CFカードに問題があります。CFカードを交換してください。
Card FAT Error	CFカードのフォーマットがFAT形式ではありません。FAT32の場合は 使用できませんのでPC等でFATを選択して再フォーマットしてください。
Card Error 06	CFカードに問題があります。CFカードを交換してください。
Card Error 07	CFカードに問題があります。CFカードを交換してください。
No Space 08	CFカードに書き込めるファイル数を超えています。
No Space 09	CFカードに書き込めるファイル容量を超えています。
CA Error 12	カードアダプタとの通信ができません。故障が考えられます。
CA Error 13	カードアダプタとの通信エラーが発生しました。再度やり直して見てください。
CA Battery Error	カードアダプタの電源異常です。CR123Aの電池残量を確認してください。
No Card	CFカードが挿入されていません。
Cancel	カード回収中にEnterキーで中断されました。
No Data	最新データは記録されていません。

6－8 RTC誤差調整機能

記録計内部にはRTC（Real Time Clock）と呼ばれる時計を内蔵しています。出荷時には常温環境下において月差約±10秒以下になるように調整しています。このRTCは水晶発振を基に時刻を刻んでいますが、極端な温度変化の環境下に記録計を設置した場合などは、月差がさらに大きくなる場合もあります。
※個々のRTCの誤差は統計的な標準偏差により規定されます。

RTC誤差調整機能は、特殊な装置を必要とせずに記録計内部の時計（RTC）の進みまたは、遅れを調整することができます。この機能は、20秒に1度、RTCのクロック数を変化させることにより、時計の進み遅れを調整しています。設定方法は、時計が遅れているときは現在の設定値を減らし、進んでいるときは設定値を増やします。

増減値の1カウントの補正時間は以下の様に求められます。
・RTCクロック周波数　：32768Hz（分周比1／2で16384Hz）
・1カウントあたりの分解能：1／16384Hz＝61．0351μ秒
・補正インターバル　　：20秒

例1）1日に時計が3秒進んだ場合。
1日=86400秒　86400÷20=4320
1日当り4320回補正インターバルが生ずるので
61．0351μ秒×4320=0．2637秒／日
3÷0.2637＝約11カウント
現在の設定値が10の場合、10＋11＝21を設定します。
例2）一週間に時計が7秒遅れた場合。
1カウントは、1．8457秒／週なので　7÷1．8457＝約4カウント
現在の設定値が21の場合、21－4＝17を設定します

期　間	補正回数	補正時間
２０秒	１回	１×１／１６３８４＝　６１μ秒
１分	３回	３×１／１６３８４＝１８３μ秒
１時間	１８０回	１８０×１／１６３８４＝　１０．９８ｍ秒
１日	４３２０回	４３２０×１／１６３８４＝２６３．６７ｍ秒
１週間	３０２４０回	３０２４０×１／１６３８４＝　１．８５秒
１ヶ月	１２９６００回	１２９６００×１／１６３８４＝　７．９１秒

６－９ 積雪センサーのヒータについて

KADEC21-SNOWで使用するレーザ式積雪センサーは、低温下でも安定して計測する為に、ヒータを内蔵しています。記録計の動作電池以外に、ヒータ用に別電源を用意する必要があります。

・ヒータ定格　　:DC12V
・ヒータ容量　　:1．8W(0．15A)
・ヒータ特性　　:積雪センサー内部が-10℃以下でヒータON
　※ ヒータ用の外部電源バッテリィの過放電による損傷を防ぐ為、バッテリィの電源電圧がDC10V以下ではヒータをONしません。

６－９－１ ヒータ用外部バッテリィの容量計算

以下にヒータ用のバッテリィの容量計算の例を示しますので、設置時の参考にしてください。

・プレヒート時間　:2分(120秒)
・測定インターバル:1時間(3600秒)

ヒータに流れる電流は0.15A(150mA)
1回の測定で消費する電流容量
150mA×120秒÷3600秒＝5mAh
1日あたりの消費電流容量は
5mAh×24回＝120mAh
30日あたりでは
120mAh×30＝3600mAh

バッテリィの低温下での放電特性や自己放電等の影響を考慮して、安全率を50%とすると、38Ahのバッテリィで動作可能な日数は
38000mAh×0.5(安全率)＝19000mAh
19000mAh÷3600mAh＝5.3ヶ月

上記の計算はあくまで目安ですので、実際に設置する場合、設置温度環境やバッテリィメーカの技術資料などを十分考慮のうえバッテリィを選定してください。
また、定期的にテスター等でバッテリィの電源電圧を測定するなどして、バッテリィの状態を監視することをお勧めします。

６－１０ SNOWの積雪記録データについて

レーザ式積雪センサーの記録値は、積雪を“cm”単位で記録します。何らかの要因で測定できなかった場合は、エラーを記録します。この場合の記録値は、“29999cm“を記録します。
この場合、エラーの要因は様々ですが、代表的な要因を以下に示します。

・レーザ反射面からの反射が無い(土が出ていてレーザ光線が反射しない。)
・レーザ発光部から反射面までの距離が20cm以下になった。
・センサー内部の温度が低すぎる(ヒータユニットを点検してください。)
・吹雪などの影響で計測不可。
・ケーブル断線など。
・ハードウェアの障害。

6－11　積雪深測定時のオフセット機能について

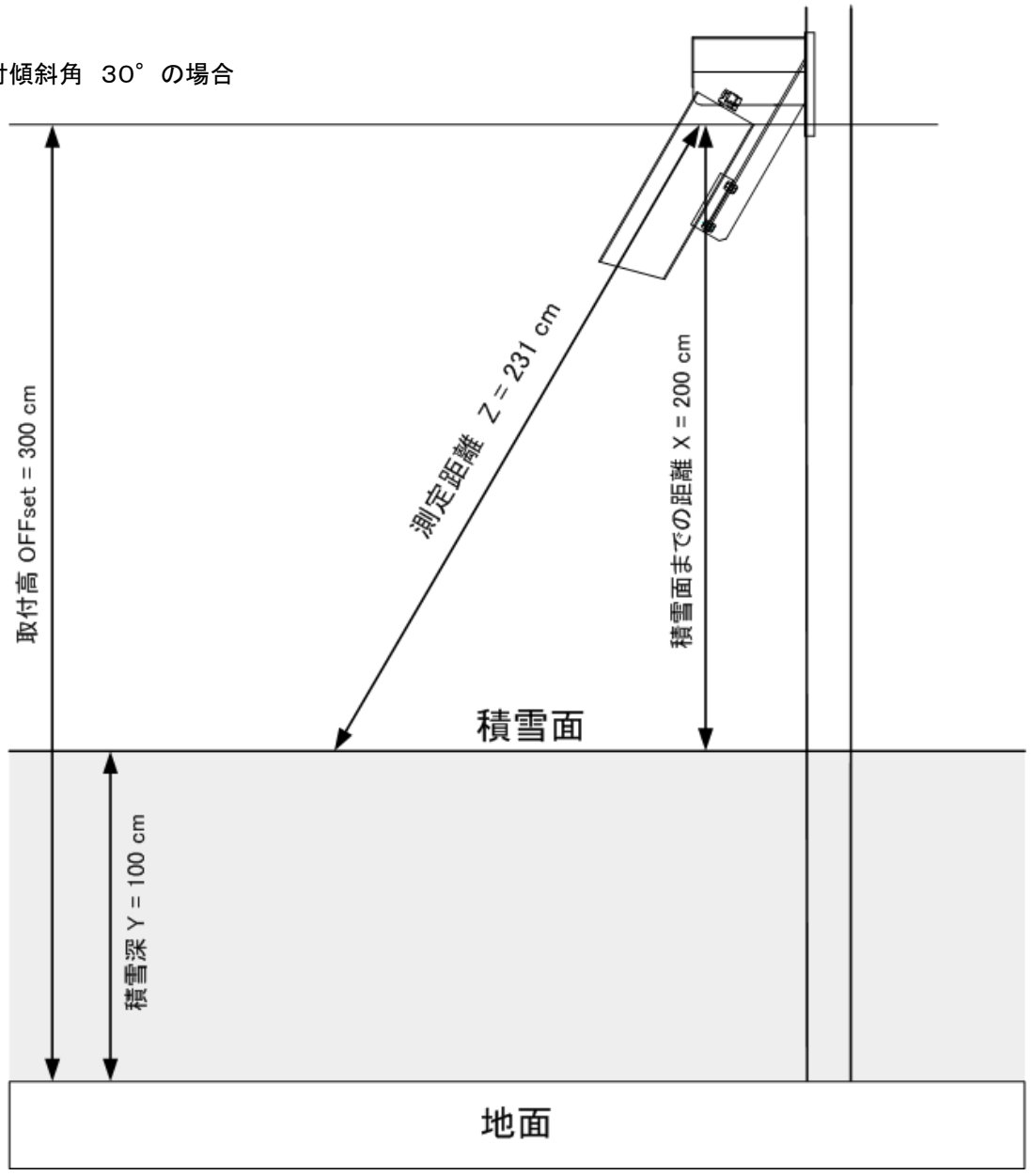
センサー感部からの落雪の影響を避ける為、通常垂直に対して傾斜を付けて設置します。センサー感部から照射されたレーザー光で反射面までの距離を測定し、三角関数によって垂直距離に換算します。

本装置はオフセット機能を持っており、センサー感部の取付高さに関わらず積雪深を測定します。オフセット値と積雪深の関係は取付傾斜角30°の場合を例に説明します。

・積雪面までの距離　X = 測定距離 Z × COS30° = 231cm × 0.866 ＝ 200cm
・設定オフセット値 OFFset ＝ 300cm
・積雪深Ycm＝OFFset － 積雪面までの距離 Xcm ＝ 300cm－200cm ＝ 100cm

※OFFset＝0 と設定した場合は、記録計のモニタ表示（記録値）は、－00200cmと表示されます。
※実際には誤差の影響を最小限にする為に、計測及び計算はmm単位で行っています。

取付傾斜角　30°の場合

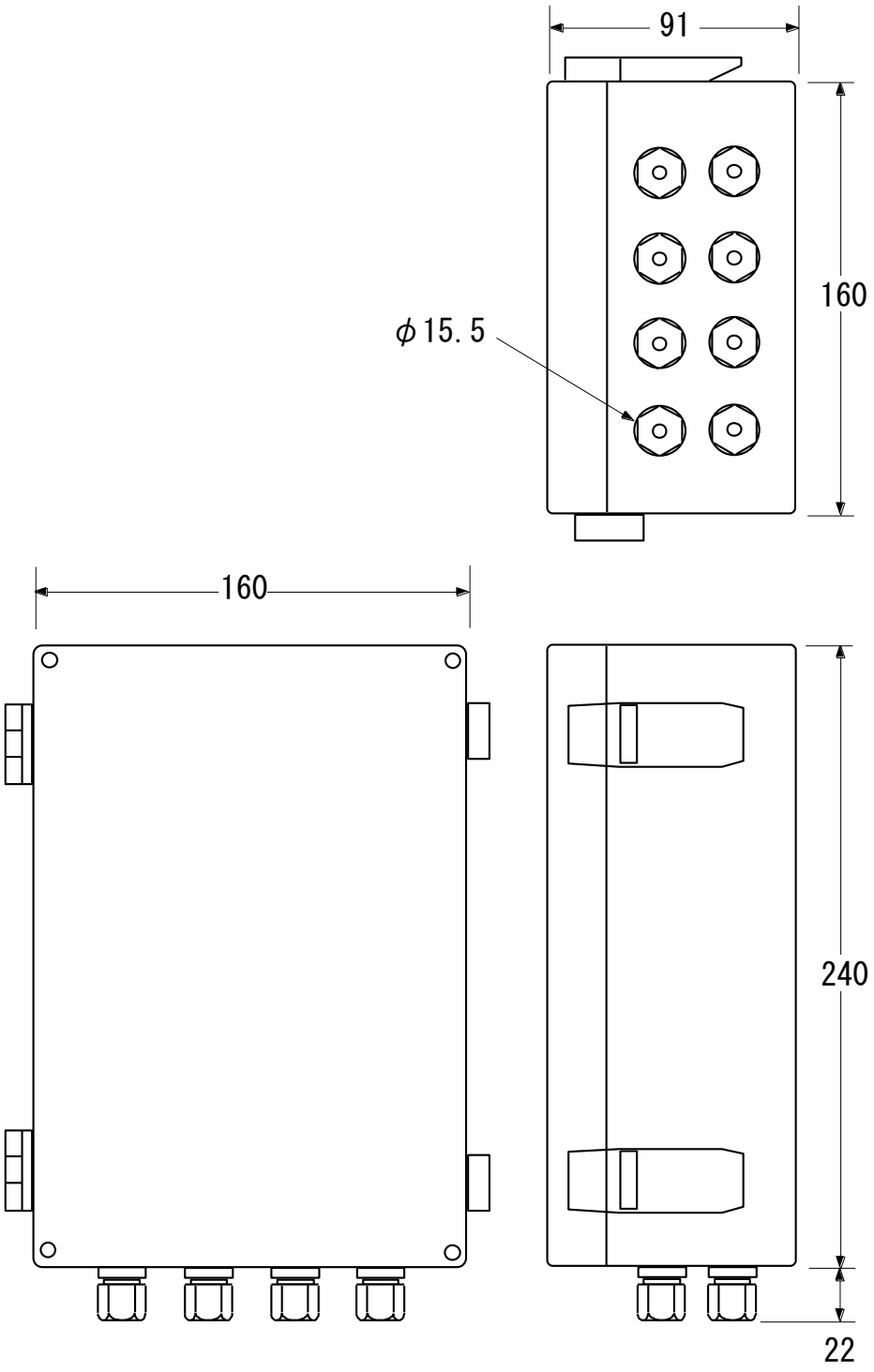


7 仕様

積雪入力部	積雪（１要素）	測定範囲	０～１０００ｃｍ
		分解能	１ｃｍ
		記録値	インターバル時の瞬時値
		精度	±１ｃｍ
測定ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ	1，２，３，４，５，６，１０，１２，１５，２０，３０分,1，２，３，４，６，８，１２，２４時間,外部トリガ		
記録データ	記憶容量	９７，２８０要素	
	使用メモリ	不揮発生メモリ（バッテリバックアップ不要）	
	メモ機能	メモ数　：６個	
		文字数　：１６文字	
		取扱文字：ローマ字、カタカナ、記号、英字	
		※操作キーで登録設定ができます。	
	記録方式	メモリスクロール方式	
CFカード機能	ＣＦカード種別	コンパクトフラッシュ型メモリカード	
	記憶容量	最大２Ｇバイトまで対応　ＦＡＴ１６	
	回収機能	コマンドまたは、スイッチ操作によるデータ転送	
		自動データ転送	
	ＣＦカード用電源	カメラ用電池×３個（ＣＲ１２３Ａ）	
通信機能	使用コネクタ	ＵＳＢ　ＭＩＮＩ　Ｂコネクタ（ドライバは製品に添付または弊社ＨＰよりＤＬ可能）	
	通信ソフト	KADEC21専用通信ソフトを使用	
	（無償配布）	※通信ソフトは、当社のホームページから無償でダウンロードできます。	
表示器	１６文字２行キャラクタＬＣＤ表示器（－２０～７０℃動作範囲）		
	※－１０℃以下では、表示がうすく表示レスポンスは多少低下します。		
	※９０秒以上操作キーによる操作がないときは、自動的に表示はＯＦＦになります。		
操作キー	押しボタンキー　：３個（UP/DOWN/ENTER）		
	スライドスイッチ：１個（REC/STOP）　※測定開始／終了スイッチ		
	ボリウム　　：ＬＣＤ表示器のコントラスト調整		
標準機能	ﾌﾟﾚﾀｲﾏｰ機能	記録動作前に積雪センサーのヒータ電源をON/OFFする機能	
		設定可能範囲は１～５９分（初期値は２分）	
	ｱﾌﾀｰｽﾀｰﾄ機能	指定した月日時分から測定動作が開始します。	
		（初期値はＯＦＦ）	
	RTC調整機能	タイマー機能の進みおよび遅れの調整を行うことができます。	
		※タイマー機能は動作電池およびボタン電池でバックアップ	
	電池残量表示機能	内蔵電池の残量を計算によってＬＣＤ表示器に１０段階で出力	
	（目安）	※電池交換時には残量リセット操作によって満タン状態となります。	
電源	消費電流	測定時動作電流：４０ｍＡ（ピーク時３００ｍＡ）	
		スリープ時電流：１５０μＡ	
	使用電源	カメラ用電池×６本（二酸化マンガンリチウム電池）	
		専用ＡＣアダプタ（ＤＣ９Ｖ）	
搭載ＯＳ	Ｉ-ＴＲＯＮ（リアルタイムＯＳ）採用により各機能が独立して動作		
動作環境	－２５℃～＋８０℃		

8 外形寸法

8－1 KADEC21－SNOW－C



改定履歴
このページは製本から抜いてください

- 2011年11月17日　Rev1.2
  －P17－
  オフセットの数値修正の為、文章及び説明図差替え
  誤：3000cm　→　正：300cm

- 2012年10月10日　Rev1.3
  －P18－
  消費電流を修正

- 2014年01月14日　Rev1.5
  CPU06に変更のため、図差し替え